

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02010901 A

(43) Date of publication of application: 16.01.90

(51) Int. Cl.

H01Q 1/02

(21) Application number: 63161530

(22) Date of filing: 28.06.88

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: UGAJIN HIROSHI
KATO MITSUO

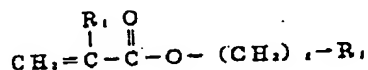
(54) ANTENNA SYSTEM AND ITS MANUFACTURE

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent deposited snow with excellent economy without complicated structure by providing a layer made of a specific water repellency component to a face of an antenna exposed externally and requiring prevention of snow deposition.

CONSTITUTION: A background layer and a polymer layer are provided to a face of the antenna exposed externally and requiring prevention of snow deposition and a layer made of a 1st water repellency component using grains whose grain diameter is 5 μ m or below and a polymer including at least 5wt.% of a monomer of a methacrylic group including a fluoroalkylic radical or of an acrylic group including a fluoroalkylic radical expressed in generic equation 1 is provided onto the polymer layer, then snow deposition is prevented with excellent economy without complicating the constitution, where R₁ is hydrogen atom or methyl radical, I is an integer being 1-11, -R_i or -C_m is F_{2m+1} or C_n F_{2n}, and H, m, n are integers being 1-20.



⑫ 公開特許公報(A)

平2-10901

⑤ Int. Cl.³

H 01 Q 1/02

識別記号

D

庁内整理番号

6751-5 J

⑬ 公開 平成2年(1990)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 アンテナ装置及びその製造方法

⑮ 特 願 昭63-161530

⑯ 出 願 昭63(1988)6月28日

⑰ 発 明 者 宇 賀 神 宏 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑱ 発 明 者 加 藤 光 雄 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

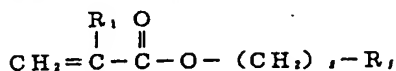
(2) 一般式

1. 発明の名称

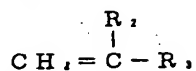
アンテナ装置及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

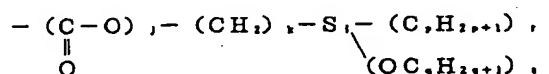
(1) 一般式



(ただし、R₁は水素原子又はメチル基、lは1～11の整数、-R_mは-C_nF_{2n+1}又は-C_nF_{2n-1}Hであり、m及びnはそれぞれ1～20の整数である)で示されるフルオロアルキル基含有アクリル系又はフルオロアルキル基含有メタアクリル系の単量体を少なくとも5重量パーセント含む重合体及び粒子径が5ミクロン以下の粒状物を主成分とする第1の撥水性組成物からなる層を外界にさらされる表面の少なくとも一部に設けたことを特徴とするアンテナ装置。



(ただし、R₁は水素原子又はメチル基、-R_nは式、



で示される基であり、jは0又は1、kは0～6の整数、pは1～5の整数、qは1～20の整数、rは0～2の整数、sは1～3の整数であって、r+s=3である)で示されるシリコン含有重合性不飽和単量体を0.1～75重量パーセント含む共重合体及び粒子径が5ミクロン以下の粒状物を主成分とする第2の撥水性組成物からなる層を外界にさらされる表面の少なくとも一部に設けたことを特徴とするアンテナ装置。

(3) アンテナ装置の外界にさらされる表面の少なくとも一部にプライマを塗布する第1の工程と、この第1の工程を施した面に請求項1における

第1の撥水性組成物又は請求項2における第2の撥水性組成物を塗布する第2の工程とを有することを特徴とするアンテナ装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はアンテナ装置及びその製造方法に関し、特に着雪を防止したアンテナ装置及びその製造方法に関する。

〔従来技術〕

アンテナ装置、特に利得、サイドローブ、偏波等の性能要求が厳しいアンテナ装置では、着雪等によりこれ等性能が影響されて劣化するので、着雪等に対する防止策を講じることが必要である。

従来、着雪防止方法として次の3つの方法がとられてきた。

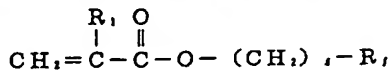
第1の方法は熱的な方法であり、着雪防止を要する輻射器、反射器等の構造物を電気ヒータで加熱したり、あるいは、これ等構造物やレドーム等に熱風を吹きつけたりして付着した雪を溶かしさ

分であり、耐候性が低く頻繁に撥水性被膜の付着工事を繰返さなくてはならないので保守費用が高価になる欠点がある。

本発明の目的は、熱エネルギーの供給が不要であり構造が複雑になることなく少ない保守費用で着雪を防止できるアンテナ装置及びその製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のアンテナ装置は、一般式



(ただし、 R_1 は水素原子又はメチル基、 l は1～11の整数、 $-\text{R}_2$ は $-\text{C}_m\text{F}_{2m+1}$ 又は $-\text{C}_n\text{F}_{2n}\text{H}$ であり、 m 及び n はそれぞれ1～20の整数である)で示されるフルオロアルキル基含有アクリル系又はフルオロアルキル基含有メタアクリル系の単量体を少なくとも5重量パーセント含む重合体及び粒子径が5ミクロン以下の粒状物を主成分とする第1の撥水性組成物からなる層を外界にさらされる表面の少なくとも一部に設けて構成される。

る。

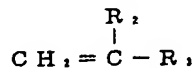
第2の方法は機械的な方法であり、レドーム等に機械的振動を与えて付着した雪を払い落とす。

第3の方法は、着雪防止を要する表面を撥水性被膜で覆って着雪を阻止する方法である。撥水性の高い材料として、フッ素樹脂系高分子材料(例えばポリテトラフルオロエチレン)やシリコン系高分子材料(例えば、米国のエムケムコーポ社(M-CHEM CORP)が市販している商品名ベロックス(VELLOX)なる塗料)が知られている。

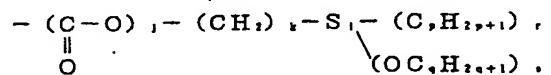
〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の着雪防止方法を用いたアンテナ装置は、熱的方法を用いる場合、大きな熱エネルギーを消費する欠点があり、熱的方法又は機械的方法を用いる場合、構造が複雑になり信頼度も劣るので保守に手間がかかり高価になる欠点がある。一方、撥水性被膜による方法を用いる場合、上記のような欠点はないが、従来知られている撥水性材料では撥水性が十分でなく着雪防止能力が不十

又、本発明のアンテナ装置は、一般式



(ただし、 R_1 は水素原子又はメチル基、 $-\text{R}_2$ は式、



で示される基であり、 j は0又は1、 k は0～6の整数、 p は1～5の整数、 q は1～20の整数、 r は0～2の整数、 s は1～3の整数であって、 $r+s=3$ である)で示されるシリコン含有重合性不飽和単量体を0.1～75重量パーセント含む共重合体及び粒子径が5ミクロン以下の粒状物を主成分とする第2の撥水性組成物からなる層を外界にさらされる表面の少なくとも一部に設けて構成されることもできる。

本発明のアンテナ装置の製造方法は、アンテナ装置の外界にさらされる表面の少なくとも一部にプライマを塗布する第1の工程と、この第1の工程を施した面に第1の撥水性組成物又は第2の撥

水性組成物を塗布する第2の工程とを有している。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第1の実施例の一部切欠正面図である。

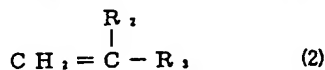
第1図に示す実施例はレドームを有するアンテナ装置に本発明を適用したものであり、中央部にアンテナ1が配置され、その周囲はレドーム2で覆われている。

レドーム2は、第2図にその部分拡大断面図を示すように、FRP21で構成されており、その外表面は下地層22、プライマ層23、撥水層24で非覆されている。

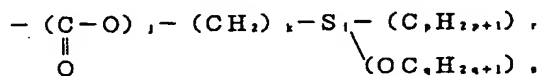
下地層22は、レドーム2を外界の風雨や砂塵から保護すると共に所望の外観色を与えるために設けられる層であり、所望の色を呈する周知のポリウレタン樹脂エナメルFRP21の表面に30～40μm厚に塗布して形成される。下地層22のFRP21に対する密着性を向上させるためにFRP21にあらかじめプライマを塗布しておく

性が十分になくなる。粒状物としては、塗膜中に粒状物として存在し得るものであれば有機質微粒子、無機質微粒子のいずれであってもよい。ただし、粒子径が5μmを超えると、塗膜にした場合に塗膜表面の微視的凹凸が大きくなり、撥水性が低下する傾向がある。

第2の撥水性組成物は、一般式



(ただし、 R_1 は水素原子又はメチル基、 $-R_2$ は式



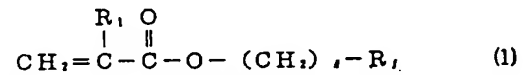
で示される基であり、 j は0又は1、 k は0～6の整数、 p は1～5の整数、 q は1～20の整数、 r は0～2の整数、 s は1～3の整数であって、 $r+s=3$ である)で示されるシリコン含有重合性不飽和単量体(以下、式2の単量体という)0.1～75重量%及び式2の単量体と共重合可能な不飽和単量体25～99.9重量%からなる共重

合は周知の技術である。

下地層22の上に変性セルロース系クリヤ塗料をエアスプレーにて塗布し、3時間乾燥させ、3～5μm厚にプライマ層23を形成する。

撥水層24を形成するのに使用できる撥水性組成物として以下説明する第1及び第2の撥水性組成物がある。

第1の撥水性組成物は、一般式



(ただし、 R_1 は水素原子又はメチル基、 l は1～11の整数、 $-R_2$ は $-C_nF_{m+1}$ 又は $-C_nF_{n-1}H$ であり、 m 及び n はそれぞれ1～20の整数である)で示されるフルオロアルキル基含有(メタ)アクリル系単量体(以下、式1の単量体という)5～100重量%及び式1の単量体と共重合可能な不飽和単量体0～95重量%からなる共重合体又は単独重合体と、粒子径が5μm以下の粒状物とを主成分とする。共重合体における式1の単量体の重量%が5%満であると得られる塗膜の撥水

合体と、粒子径が5μm以下の粒状物とを主成分とする。共重合体における式2の単量体の重量%が0.1%未満になると硬化性が劣ると共に粒状物の分散が十分に行われなくなる。一方、75重量%を超えると撥水性が低下する。粒状物については、先に述べた第1の撥水性組成物におけると同じことがいえる。

第1の撥水性組成物における共重合体の一具体例(以下、共重合体1という)は以下のようにして製造される。なお、以下の説明において、「部」、「%」は「重量部」、「重量%」を意味する。

まず、それぞれ式1の単量体である2-パーフルオロオクチルエチルメタクリレート350部及び2-パーフルオロオクチルエチルアクリレート125部と、式2の単量体であるγ-メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン25部と、ヘキサフルオロメタキシレン(HFMX)80部とを滴下ロート内でよくかきまぜて混合し、モノマと溶剤との混合液を得る。この混合液200部

を滴下ロートからフラスコに注入し、105～110℃に加熱し、重合触媒アゾビスイソブチロニトリル0.8部を添加する。次に、滴下ロートから50cc/15分の速度で混合液を滴下し、又、15分毎にAIBNを0.2部添加する。滴下が終了してから20分後にHFMX134部をフラスコに加え、110～115℃に昇温する。次に、AIBN:0.5重量部を3.0分毎に5回添加し、添加が終了してから2時間後に60℃以下に冷却し、希釈溶媒としてHFMX286部を加えて反応を終了する。得られる共重合体1は、淡黄色で、ガードナ粘度EF、不揮発分48.3%の樹脂液である。

第2の撥水性組成物における共重合体の一具体例（以下、共重合体2という）は以下のようにして製造される。

まず、式2の単量体であるアーマタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン25部と、ラウリルメタクリレート400部、メチルメタクリレート75部、重合開始剤アゾビスバレントリ

性組成物の一例（以下、組成物例1という）からなる15～25μm厚の撥水層24を形成する。又、この塗布液における共重合体1及び疎水性シリカ微粉末を共重合体2の200部及び平均粒径約0.3μmのフルオロカーボン微粉末200部でおきかえれば、第2の撥水性組成物の一例（以下、組成物例2という）からなる撥水層24が得られる。

第1図に示す実施例の効果を確認するため、FRP平板に組成物例1、2を撥水層24に用いてレドーム2と同一の塗装工事を施した試料1、2を作製し、着氷力、撥水性、耐候性の試験を行った。又、組成物例1又は2による撥水層24にかえてポリテトラフルオロエチレン、VELLOXを塗布した比較用の資料3、4を作製し、同じ試験を行った。

撥水性試験は、作製後1日経過した試料を用い、コンタクトングルメータ（協和界面化学社製）による水滴の接触角測定によって表示した。

耐候性試験は、通常の屋外暴露7箇月経過後の

ル7.5部、キシレン100部とをよくかきまぜて混合溶解し、この混合液を滴下ロートに仕込む。一方、酢酸ブチル200部、n-ブチルアルコール33部からなる混合溶剤をフラスコに配合し、105～110℃に加熱する。次に、混合液を滴下ロートからフラスコに2時間に亘って滴下する。滴下が終了してから1時間後、重合開始剤ビスアゾイソブチロニトリル1部と酢酸ブチル167部との混合液を1.5時間かけて滴下し、次に、反応温度を110～115℃まで昇温し、1.5時間この温度を維持し、その後冷却して反応を終了する。得られる共重合体2は、無色透明で、ガードナ粘度M、不揮発分48.5%の樹脂液である。

上記の共重合体1の200部及び平均粒径約0.1μmの疎水シリカ微粉末100部を、ヘキサフルオロメタキシレン/1,1,2-トリクロロ1,1,2-トリフルオロエタン/酢酸ブチルの混合比6/3/1の混合シンナにて、固形分濃度が約10%になるように希釈分散し、プライマ層23の上にエフスプレーにて塗布し、第1の撥水

試料による撥水性の程度を水接触角で表示した。

着氷力試験は、作製後1日経過した試料の表面に面積5cm²の円形リングを設置し、その中に2gの蒸留水を加え、-10℃にて2時間放置して結氷させた後、この温度で円形リングに剪断力を加えて氷の付着力を測定し表示した。

試験結果を第1表に示す。

第1表

試料	1	2	3	4
撥水層	組成物例1	組成物例2	ポリテトラフルオロエチレン	VELLOX
着氷力 (kg/cm ²)	0.4	0.1	1.8	2.5
撥水性	152°	150°	114°	140°
耐候性	150°	150°	91°	119°

第1表に示す試験結果からわかるように、レドーム2の撥水層24は、着氷力が小さく、長期間に亘って高い撥水性を持続する。したがって、レドーム2に落下した雪は付着することなく滑落し、しかも、この着雪防止効果は長期間に亘って

持続する。

又、撥水層24による電氣的影響をしらべるための試験も行った。

この試験は、例えば1000MHz帯におけるアンテナ利得の測定を、第1図に示す実施例を用い、プライマ層23及び組成物例1による撥水層24の塗布工事の前後に行い、この塗布工事による利得低下を実測して行った。この試験の結果によれば、利得の低下は認められなかった。

以上、第1図に示す実施例について説明した。

第3図は本発明の第2の実施例の側面図である。

第3図に示す実施例はレドームを有しないパラボナアンテナに本発明を適用したものであり、その主要部は、パラボナ反射鏡3と、給電導波管4に接続した輻射器5とからなる。

着雪防止を要する面は、反射鏡3の反射面31、及び、輻射器5の開口部51を閉じているプラスチック製の膜の外表面である。これらの面を第1図に示す実施例におけるレドーム2の外表面と同様に撥水性工事することにより、着雪を防止でき

る。

本発明は、又、八木アンテナ等各種無線アンテナ等にも適用して同様の効果を得ることができる。

〔発明の効果〕

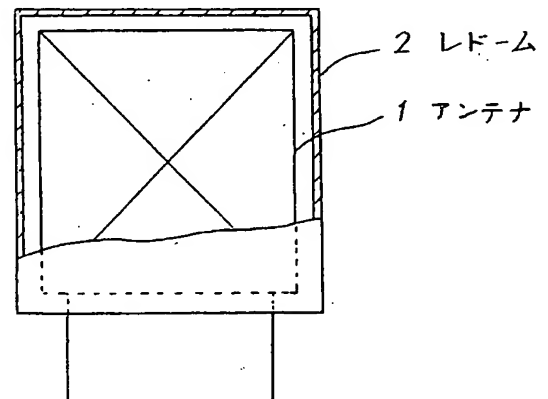
以上説明したように本発明は、アンテナ装置の、外界にさらされ、着雪防止を要する面に長期間に亘って高い撥水性を持続する撥水性組成物からなる層を設けることにより、構造を特に複雑にすることなく、熱エネルギーの供給も必要なく、長期間に亘って着雪を防止でき、したがって、着雪防止のための保守費用も低減できる効果があり、又、要着雪防止面にプライマ層を介して撥水性組成物を塗布することにより、撥水性組成物からなる層を下地に安定に付着できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

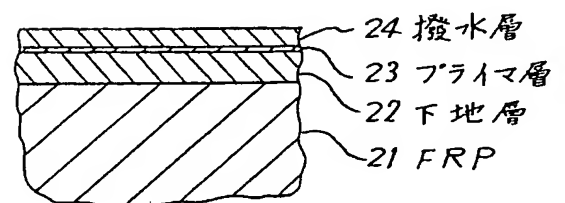
第1図は本発明の第1の実施例の一部切欠正面図、第2図は第1図に示す実施例におけるレドーム2の部分拡大断面図、第3図は本発明の第2の実施例の側面図である。

1……アンテナ、2……レドーム、3……パラボナ反射鏡、4……給電導波管、5……輻射器、21……FRP、22……下地層、23……プライマ層、24……撥水層、31……反射面、51……開口部。

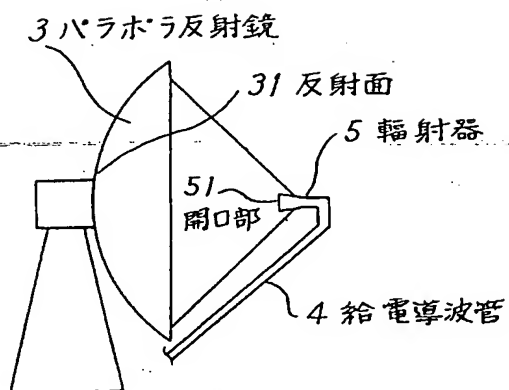
代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図



第 2 図



第 3 図